Universidade Estadual de Campinas

Instituto de Computação

Introdução ao Processamento Digital de Imagem (MC920 / MO443)

Professor: Hélio Pedrini

Trabalho 2

1 Especificação do Problema

O objetivo deste trabalho é implementar um algoritmo de esteganografia em imagens digitais.

1.1 Esteganografia

A técnica de esteganografia consiste em ocultar uma mensagem dentro de uma imagem. A mensagem pode ser um texto ou mesmo uma outra imagem.

A esteganografia possui várias aplicações interessantes, tais como a divulgação de mensagens sem o conhecimento de um possível interceptador, a inclusão de marcas para verificação de direitos autorais, entre outras.

Uma técnica comum é a modificação de um ou mais bits que compõem cada pixel da imagem, de modo que a mensagem a ser oculta seja armazenada nesses bits modificados. O bit menos significativo de cada pixel, ou seja, aquele se encontra mais à direita da palavra binária, é conveniente para ser modificado, pois produz alterações na imagem que não são normalmente perceptíveis à visão humana.

Neste trabalho, a esteganografia deve alterar os bits da mensagem a ser oculta nos bits menos significativos de cada um dos três canais de cor da imagem. Dessa forma, cada pixel da imagem pode armazenar 3 bits de informação, tal que a imagem pode comportar três vezes o número de pixels que ela possui.

O diagrama ilustrado na Figura 1 apresenta as principais etapas da esteganografia, em que a mensagem "MC" é oculta em uma imagem colorida por meio da alteração dos bits menos significativos dos pixels da imagem pertencentes a cada canal de cor.

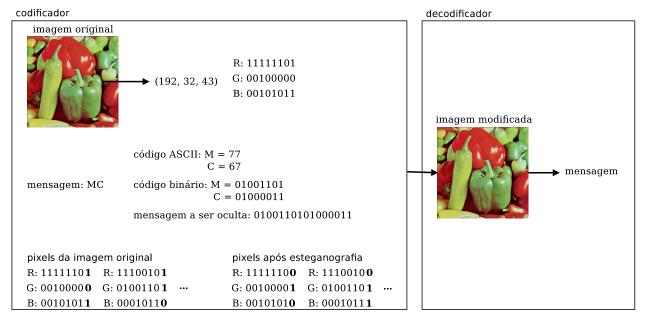


Figura 1: Ilustração da esteganografia em imagens coloridas.

Implemente a técnica de esteganografia em imagens coloridas por meio da alteração de seus bits menos significativos. O programa deve codificar e decodificar uma mensagem de texto levando-se em conta os bits em qualquer um dos três planos de bits menos significativos.

O processo de codificação deve converter cada caractere da mensagem para sua palavra binária correspondente (código ASCII) e alterar os bits menos significativos da imagem com os bits da mensagem. O processo de decodificação deve recuperar a informação binária da imagem e gerar a mensagem de texto.

Uma sugestão para execução do programa para o módulo de codificação e decodificação é dada a seguir:

python codificar.py imagem_entrada.png texto_entrada.txt plano_bits imagem_saida.png python decodificar.py imagem_saida.png plano_bits texto_saida.txt

em que os parâmetros são:

- codificar.py: programa que oculta mensagem de texto na imagem.
- decodificar.py: programa que recupera mensagem de texto da imagem.
- imagem_entrada.png: imagem no formato PNG em que será embutida a mensagem.
- imagem_saida.png: imagem no formato PNG com mensagem embutida.
- texto_entrada.txt: arquivo-texto contendo mensagem a ser oculta.
- texto_saida.txt: arquivo-texto contendo mensagem recuperada.
- plano_bits: três planos de bits menos significativos representados pelos valores 0, 1 ou 2.

Para ajudar a determinar se uma imagem contém uma mensagem oculta em seus pixels, mostre os planos de bits (separadamente) 7, 0, 1 e 2 de cada canal de cor (vermelho, verde e azul) da imagem após o processo de esteganografia.

2 Entrada de Dados

As imagens de entrada estão no formato PNG (*Portable Network Graphics*). Alguns exemplos encontram-se disponíveis no diretório: http://www.ic.unicamp.br/~helio/imagens_coloridas_png/.

3 Saída de Dados

As imagens de saída devem estar no formato PNG (*Portable Network Graphics*). Resultados intermediários podem ser também exibidos na tela.

4 Especificação da Entrega

- A entrega do trabalho deve conter os seguintes itens:
 - código fonte: o arquivo final deve estar no formato zip ou no formato tgz, contendo todos os programas ou dados necessários para sua execução.
 - relatório impresso: deve conter uma descrição dos algoritmos e das estruturas de dados, considerações adotadas na solução do problema, testes executados, eventuais limitações ou situações especiais não tratadas pelo programa.
- O trabalho deve ser submetido por meio da plataforma Google Classroom.
- Data de entrega: 18/04/2018.

5 Observações Gerais

- Os programas serão executados em ambiente Linux. Os formatos de entrada e saída dos dados devem ser rigorosamente respeitados pelo programa, conforme definidos anteriormente.
- Os seguintes aspectos serão considerados na avaliação: funcionamento da implementação, clareza do código, qualidade do relatório técnico.